

**PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* (TPM)
DAN *SIX BIG LOSSES* UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS DAN
EFISIENSI PADA MESIN *INJECTION MOLDING* NIGATA
(Studi Kasus: Asia Protendo Graha)**



Disusun sebagai salah satu syarat Menyelesaikan Program Studi Strata I Pada
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik

Oleh:

GALANG ADITYO UTOMO

D 600 140 088

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* (TPM)
DAN *SIX BIG LOSSES* UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS DAN
EFISIENSI PADA MESIN *INJECTION MOLDING* NIGATA
(Studi Kasus: Asia Protendo Graha)**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

GALANG ADITYO UTOMO

D 600 140 088

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing,



Ahmad Kholid Alghofari, S.T., M.T.

NIK. 985

HALAMAN PENGESAHAN

**PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* (TPM)
DAN *SIX BIG LOSSES* UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS DAN
EFISIENSI PADA MESIN *INJECTION MOLDING* NIGATA
(Studi Kasus: Asia Protendo Graha)**


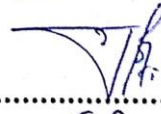

Oleh:

Galang Adityo Utomo

D 600 140 088

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Jumat, 05 Oktober 2018
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Ahmad Kholid Alghofari, S.T., M.T (.....) 
(Ketua Dewan Penguji)
2. Ida Nursanti, S.T., M.Eng.Sc (.....) 
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Ir. Mila Faila Sufa, S.T., M.T (.....) 
(Anggota II Dewan Penguji)

Dekan Fakultas Teknik,



Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D.
NIK 682

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis yang diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan yang saya buat diatas maka saya akan pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 05 Oktober 2018

Penulis,



Galang Adityo Utomo

D 600 140 088

**PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* (TPM)
DAN *SIX BIG LOSSES* UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS DAN
EFISIENSI PADA MESIN INJECTION MOLDING NIGATA**

(Studi Kasus: Asia Protendo Graha)

Abstrak

Asia Protendo Graha merupakan perusahaan swasta yang bergerak dalam bidang industri *cutting sealing, mold dan die*, serta *injection moulding*. Permasalahan yang terdapat di perusahaan tersebut adalah rendahnya tingkat efektivitas dari mesin *injection molding*, dimana mesin tersebut sering mengalami kerusakan dikarenakan mesin tersebut bekerja secara terus menerus akibat permintaan konsumen yang semakin hari semakin meningkat. Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* yang didapatkan dari perhitungan nilai *availability rate, performance rate* dan *quality rate*. Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa nilai masing-masing faktor secara berurutan adalah 87,41%, 64,58%, 98,96%. Sehingga dapat diketahui bahwa nilai OEE adalah sebesar 56%. Kemudian untuk memastikan faktor *performance rate* merupakan faktor yang menyebabkan nilai OEE menjadi rendah, maka dilakukan analisis *six big losses*, terbukti bahwa nilai *performance rate* yang menyebabkan nilai OEE menjadi rendah. Setelah itu dilakukan analisis dengan menggunakan diagram sebab akibat untuk memberikan usulan perbaikan yang nantinya akan dijadikan acuan untuk membuat simulasi dari penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM). Berdasarkan usulan perbaikan yang dibuat, maka dapat disimulasikan penerapan TPM, yang mampu meningkatkan nilai OEE sebesar 56% menjadi 77%. Diharapkan dengan adanya usulan perbaikan tersebut, rancangan TPM dapat diaplikasikan pada perusahaan, agar dapat meningkatkan tingkat efektivitas dari mesin *injection molding*.

Kata kunci: OEE, *Injection Molding*, *Six Big Losses*, TPM

Abstract

Asia Protendo Graha is a private company engaged in the industry of cutting sealing, mold and die, and injection molding. The problem found in the company is the low level of effectiveness of the injection molding machine, where the machine is often damaged because the machine works continuously due to consumer demand which is increasingly increasing. To overcome this, the calculation of the Overall Equipment Effectiveness value is obtained from the calculation of the value of availability rate, performance rate and quality rate. Based on the results of the study, it can be seen that the value of each faktor in sequence is 87.41%, 64.58%, 98.96%. So that it can be seen that the OEE value is 56%. Then to ensure the performance rate faktor is a faktor that causes the OEE value to be low, then an analysis of the six big losses is carried out, it is proven that the performance rate value that causes the OEE value to be low. After that, an analysis is performed using a causal diagram to provide a proposed improvement which will later be used as a reference to make a simulation of the

Total Productive Maintenance (TPM) application. With the proposed improvements made, it can be simulated the application of TPM, which is able to increase the OEE value by 56% to 77%. It is expected that with the proposed improvements, the TPM design can be applied to the company, so that it can increase the effectiveness of the injection molding machine.

Keywords: OEE, Injection Molding, Six Big Losses, TPM

1. PENDAHULUAN

Salah satu faktor penunjang keberhasilan suatu industry manufaktur ditentukan oleh kelancaran suatu proses produksi, sehingga bila proses produksi berjalan dengan lancar, maka penggunaan mesin dan peralatan produksi yang efektif akan menghasilkan produk yang berkualitas, waktu penyelesaian pembuatan yang tepat dan ongkos produksi yang murah (Rinawati, 2014).

Asia Protendo Graha adalah suatu perusahaan swasta yang dibangun pada tahun 1987 oleh Bapak Teguh Kooslarto yang bergerak dalam bidang industri pembuatan mesin, khususnya mesin *Cutting and Sealing* atau mesin pemotong plastic, diikuti dengan *mold* dan *die*, serta *injection moulding*. Permasalahn yang terjadi pada Asia Protendo Graha adalah rendahnya tingkat efisiensi dan efektivitas pada mesin injection molding, dimana mesin tersebut sering mengalami kerusakan atau *breakdown* sehingga mengakibatkan rendahnya tingkat produktivitas dari mesin tersebut. Semakin sering mesin bekerja dalam memenuhi kebutuhan produksi maka dapat menurunkan kemampuan mesin. Oleh karena itu, maka dibutuhkanlah metode perawatan yang cocok untuk menambah usia mesin.

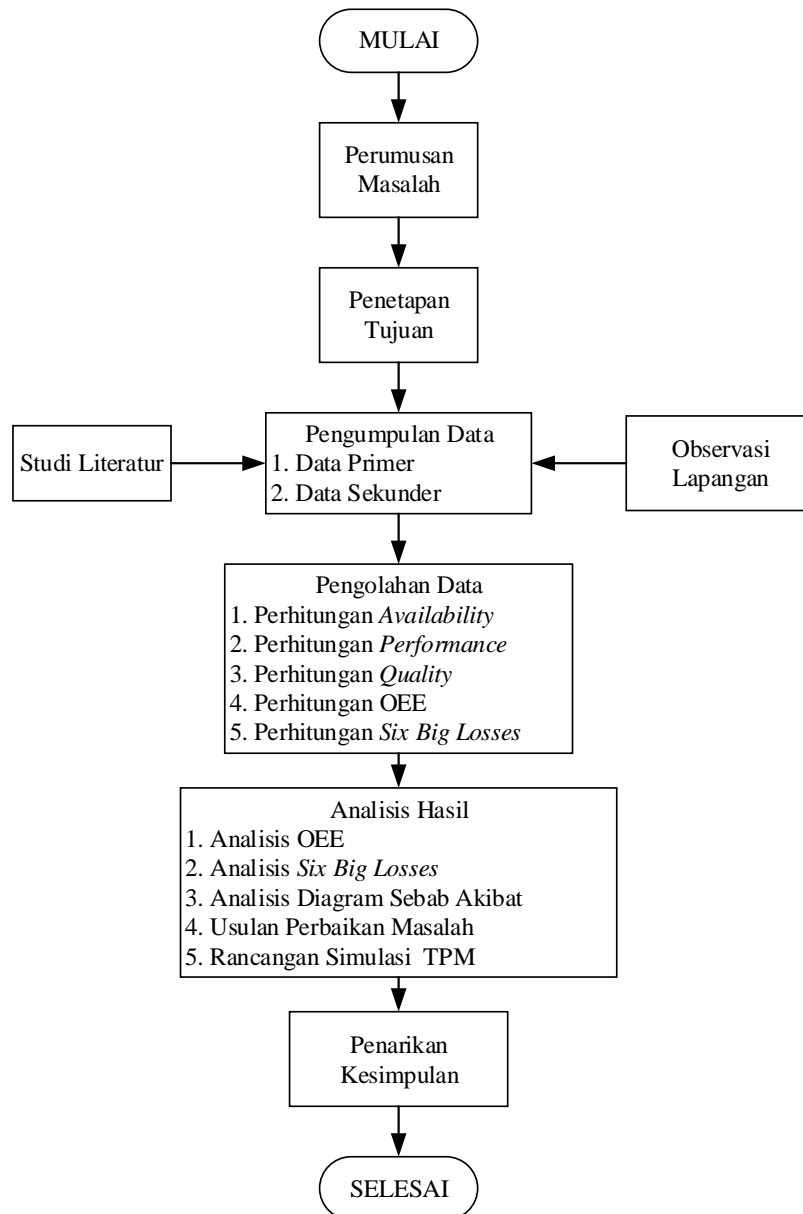
TPM merupakan sebuah pendekatan inovatif yang dilakukan untuk perawatan yang optimal dalam meningkatkan efektivitas peralatan, menghilangkan kerusakan dan memperkenalkan sebuah perawatan oleh operator melalui kegiatan sehari-hari yang melibatkan total tenaga kerja (Nakajima, 1988). Tujuan dari TPM sendiri adalah untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas suatu mesin dan peralatan, serta mengoptimalkan suatu mesin produksi agar dapat beroperasi dengan lancar, sehingga mampu menghindari kerusakan pada mesin, berhentinya proses produksi dan meminimalisir kecacatan produk.

Salah satu metode pengukuran *Total Productive Maintenance* (TPM) adalah *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Setelah dilakukannya perhitungan tersebut, dilakukanlah analisis mengenai kerugian apa saja yang mempengaruhi besarnya nilai OEE tersebut dengan menggunakan metode *six big losses* yang nantinya akan dianalisis dengan menggunakan 5W+1H. Setelah diketahui penyebab dari segala faktor tersebut, maka dilakukanlah simulasi agar tingkat produktivitas bias meningkat.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan dengan objek penelitian berupa mesin injection molding pada perusahaan Asia Protendo Graha yang berlokasi di Boyolali Jawa Tengah.

Metode yang dilakukan adalah dengan merumuskan masalah terlebih dahulu, kemudian menetapkan tujuan, melakukan studi *literature*, *observasi* dan melakukan pengumpulan data, kemudian melakukan pengolahan data yang nantinya akan dianalisis dan hasilnya dijadikan sebagai kesimpulan. Metode penelitian tersebut dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

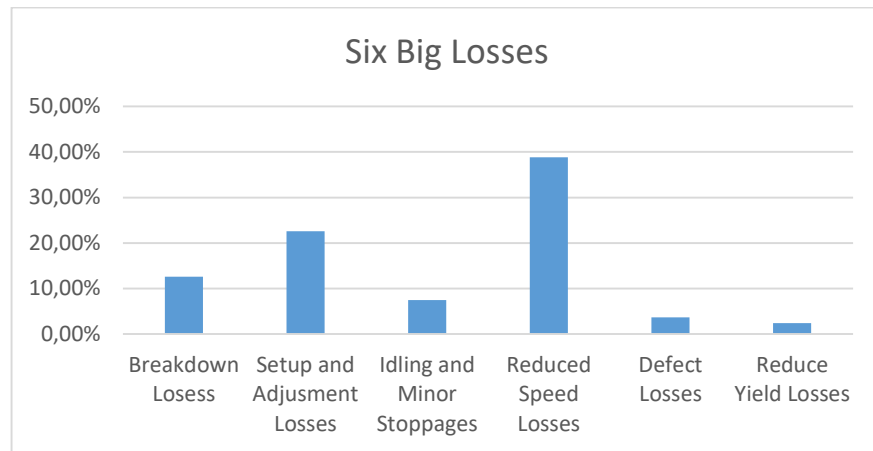
Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan, maka dapat diketahui bahwa besarnya nilai rata-rata dari *availability rate* sebesar 87,41%, *performance rate* sebesar 64,58% dan *quality rate* sebesar 98,96%, sehingga dapat diketahui bahwa besarnya nilai *Overall Equipment Effectiveness* mesin injection molding adalah sebesar 56%. yang dapat dilihat pada table 1 sebagai berikut:

Tabel 1 Data Perhitungan Nilai OEE

Bulan (2017)	Availability	Performance Rate	Quality Rate	OEE
Jan	89%	60%	98%	53%
Feb	90%	62%	99%	55%
Mar	85%	67%	99%	56%
Apr	85%	66%	99%	56%
Mei	84%	65%	100%	55%
Jun	87%	62%	98%	53%
Jul	90%	65%	99%	58%
Ags	91%	46%	99%	41%
Sep	89%	76%	100%	68%
Okt	85%	63%	98%	52%
Nov	93%	45%	100%	42%
Des	80%	98%	99%	77%
Rata-Rata	87,41%	64,58%	98,96%	56%

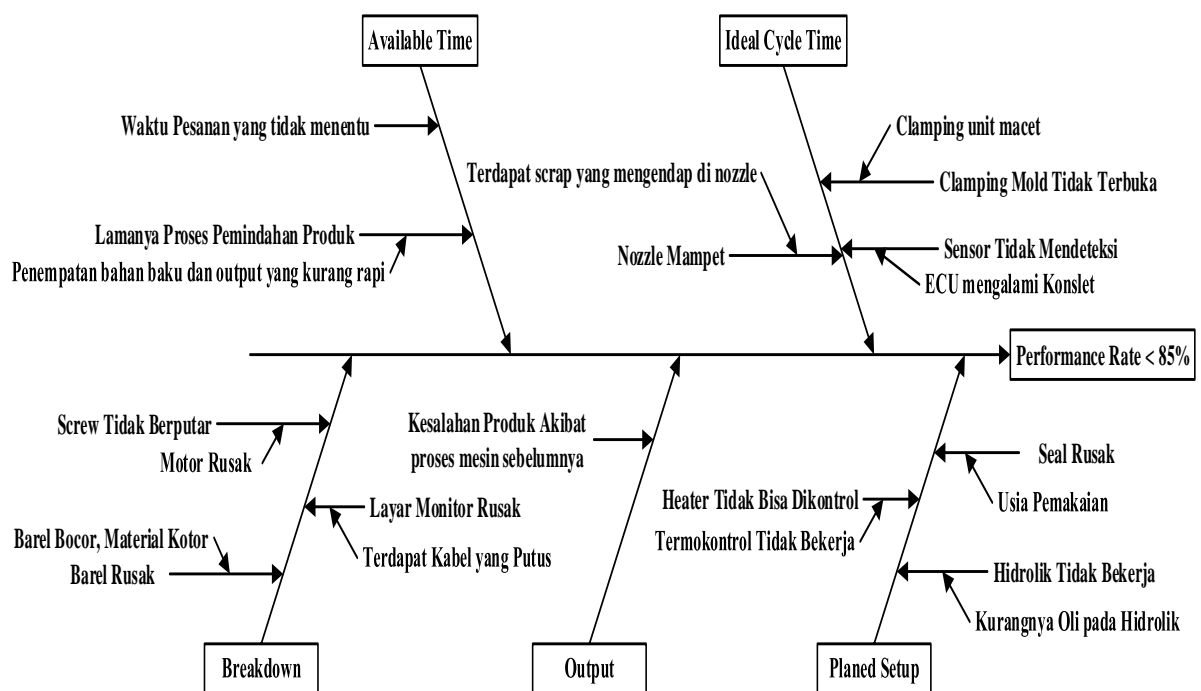
Dapat diketahui, bahwa ternyata faktor dari *performance rate* yang menyebabkan nilai OEE menjadi rendah untuk memastikan hal tersebut, dilakukanlah perhitungan nilai *six big losses*.

Perhitungan nilai dari *six big losses* dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2 Perhiutngan Nilai *Six Big Losses*

Terbukti bahwa nilai performance ratelah yang menyebabkan nilai dari OEE rendah. Perlu dilakukan analisis lebih lanjut mengenai faktor apa saja yang menyebabkan hal tersebut terjadi. Sehingga dilakukanlah analisis dengan menggunakan diagram sebab akibat seperti pada gambar 3 sebagai berikut:



Gambar 3 Diagram Sebab Akibat

Breakdown, output, planed setup, available time dan *ideal cycle time* merupakan faktor – faktor yneg mempengaruhi rendahnya nilai performance rate. Dengan menggunakan metode 5W+1H, dapat diketahui usulan perbaikan yang seperti apa nantinya dapat diterapkan diperusahaan

agar tingkat efektivitas dari mesin injection molding dapat meningkat, yang nantinya akan dibuat dalam bentuk rancangan simulasi TPM. Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa nilai OEE yang dihasilkan adalah sebesar 56%, sehingga diharapkan dengan diterapkannya usulan perbaikan TPM yang diberikan, maka nilai OEE akan naik menjadi 77% berdasarkan data asumsi yang dibuat 1 tahun kedepan dan dapat meningkat setiap tahunnya.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin injection molding adalah sebesar 56%, dengan nilai rata-rata *availability rate* sebesar 87,41%, *performance rate* sebesar 64,58% dan *quality rate* sebesar 98,89%.
- b. Dari perhitungan nilai *six big losses* didapatkan bahwa besarnya nilai *breakdown losses* 12,56%. *set up and adjustment losses* sebesar 22,59%, *idling and minor stoppages losses* sebesar 7,45%, *reduced speed losses* sebesar 38,84%. *defect losses* sebesar 3,69%, dan *reduced yield losses* sebesar 2,38%.
- c. Usulan perbaikan yang dapat diberikan untuk meningkatkan nilai kinerja mesin (*performance rate*) yaitu pendataan persediaan *spare part* secara rutin, apabila persediaan *spare part* habis di gudang dapat dilakukan pemesanan segera. Selain itu, mengecek setiap bagian mesin terlebih dahulu sebelum melakukan proses produksi agar tidak terjadi kerusakan ketika proses produksi berlangsung, perlu dilakukannya perawatan secara berkala, baik itu perawatan pencegahan maupun perawatan perawatan perbaikan. Perawatan pencegahan dapat dilakukan secara harian maupun bulanan. Perawatan harian dapat mengecek kondisi setiap *spare part* dan dibuat *report* harian. Perawatan bulanan dapat mengganti setiap *spare part* apabila *spare part* sudah tidak layak untuk berfungsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Nakajima, S. (1988). Introduction To TPM (Total Productive Maintenance)-Productivity Press.
- Rinawati, D. (2014). Total Productive Maintenance , 21–26.